

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЛАСТИН СЛОЖНОЙ ФОРМЫ.

Курпа Л.В., Мазур О.С., Ткаченко В.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Ранее в работе [1] был предложен метод исследования динамической устойчивости ортотропных пластин сложной геометрической формы. В настоящем исследовании этот метод обобщен на случай многослойных пластин симметричной структуры. Математическая постановка задачи выполнена в рамках классической теории пластин. В результате приведения жесткостных характеристик задача сводится к изучению динамической устойчивости анизотропных пластин. Отличительной особенностью предложенного подхода является метод дискретизации исходной нелинейной системы дифференциальных уравнений по времени и применение теории R-функций [2,3]. Разработанный подход позволяет учесть неоднородное докритическое состояние и включает в себя решение последовательности линейных задач: задачу теории упругости для анизотропной пластины, нагруженной в срединной плоскости; задачу вычисления критической нагрузки; нахождение собственных форм и частот нагруженных многослойных пластин; дискретизация по времени с помощью метода Бубнова-Галеркина; нахождение основных зон динамической неустойчивости с помощью подхода, предложенного В.В.Болотиным [4]; построение резонансных и скелетных кривых. Предложенный подход программно реализован в рамках системы POLE-RL и применен к исследованию многослойных пластин сложной формы, в том числе к пластинам с отверстиями, когда докритическое состояние является неоднородным.

1. Awrejcewicz J. Research of Stability and Nonlinear vibration of plates by R-Functions Method. / J. Awrejcewicz, L. Kurpa, O. Mazur - Modeling Simulation and control of Nonlinear Engineering Dynamical Systems. – UK, Springer, 2009. – P.179-189.
2. Рвачев В.Л. R-функции в задачах теории пластин / В.Л. Рвачев, Л.В. Курпа – К. : Наук. думка, 1987. – 174 с.
3. Курпа Л.В. Метод R-функций для решения линейных задач изгиба и колебаний пологих оболочек / Л.В. Курпа – Х.: НТУ"ХПИ", 2009.– 407с.
4. Болотин В.В. Динамическая устойчивость упругих систем / В.В. Болотин – М.: Гостехиздат, 1956. – 500 с.